

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/012816

International filing date: 12 November 2004 (12.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 103 61 819.8  
Filing date: 30 December 2003 (30.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 25 January 2005 (25.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 61 819.8

**Anmeldetag:** 30. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:** Molex Inc., Lisle, Ill./US

**Bezeichnung:** Optische Verbinderanordnung

**IPC:** G 02 B 6/38

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 22. November 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

**Brosig**

## Optische Verbinderanordnung

### Beschreibung

5

#### Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Verbinderanordnung zum Verbinden von optischen Fasern im Allgemeinen und zum Herstellen von Multimedia-Verbindungen in Kraftfahrzeugen, z.B. gemäß dem MOST®-Standard im Speziellen.

10

#### Hintergrund der Erfindung

Aufgrund der zunehmenden Komplexität von Anwendungen im Bereich der informativen Kraftfahrzeugelektronik, welche inzwischen als multimedial bezeichnet werden kann, sind neue Konzepte für die Vernetzung verschiedener Geräte notwendig geworden.

15

20

25

Z.B. sollen zumindest Autoradio, Mobiltelefon und Navigationssystem bidirektional miteinander kommunizieren können, so dass z.B. die Musikwiedergabe des Autoradios stumm geschaltet und die Mobilfunkverbindung über die Radiolautsprecher betrieben werden, wenn der Benutzer telefonieren möchte. Es ist jedoch ersichtlich, dass dies nur ein sehr einfacher Anwendungsfall ist und dass der multimedialen Vernetzung der Bordelektronik kaum Grenzen gesetzt sind, um die Ansprüche der Kunden zu befriedigen.

30

Um diesen komplexen Anforderungen gerecht zu werden, hat sich für diese Verbindungen im Automobilbereich die optische Datenübertragung durchgesetzt. Diesbezüglich ist

eigens ein neuer Standard namens MOST® entwickelt worden. Die Spezifikationen des MOST®-Standards sind als "MAMAC Specification" Rev 1.0, 11/2002, Version 1.0-00 unter [http://www.mostnet.de/downloads/Specifications/MAMACSpecification\\_1V0-00.pdf](http://www.mostnet.de/downloads/Specifications/MAMACSpecification_1V0-00.pdf) und unter [http://www.mostnet.de/downloads/Specifications/MOST%20Physical%20Layer%20Specification/010223 WgPhy Drawings.zip](http://www.mostnet.de/downloads/Specifications/MOST%20Physical%20Layer%20Specification/010223%20WgPhy%20Drawings.zip) veröffentlicht. Auf die vorgenannte Spezifikation wird hiermit Bezug genommen und deren Inhalt durch Referenz vollumfänglich zum Gegenstand dieser Offenbarung gemacht.

Optische MOST®-Verbinder sind zur Verbindung von zumindest zwei optischen Lichtwellenleitern ausgelegt. Es sind nun eine Reihe von derartigen Verbindern bekannt.

In Bezug auf den rückwärtigen Anschluss der Lichtwellenleiter (LWL) an den Verbinder ist bekannt, die Lichtwellenleiter mit Ferrulen zu versehen und diese in eine Halterung einzubauen, wobei jede Ferrule von einer Spiralfeder angedrückt wird.

Dieser Aufbau umfasst allerdings zumindest sechs Einzelteile, was mit relativ hohen Produktionskosten verbunden ist.

Noch gravierender ist jedoch die komplexe Montage der mehrteiligen Anordnung, welche bei Handmontage, wie sie z.B. bei einer Reparatur notwendig sein kann, als "fummelig" bezeichnet werden kann.

Dabei besteht z.B. die Gefahr, dass Einzelteile, wie die Spiralfedern oder die Halterung beim Demontieren oder Montieren verloren gehen können, so dass erst wieder ein Ersatzteil beschafft werden muss, bevor die Montage beendet

werden kann. Ferner sind diese Verbinder aufgrund ihrer Komplexität störungsanfällig.

Alles in allem ist diese Lösung stark  
5 verbesserungsbedürftig, insbesondere um in dem hart umkämpften Markt qualitativ und preislich wettbewerbsfähig zu sein und dem harten Werkstattbetrieb standhalten zu können.

10 Allgemeine Beschreibung der Erfindung

Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, eine Verbinderanordnung bereit zu stellen, welche einfach und sicher zu handhaben ist.

15 Noch eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verbinderanordnung bereit zu stellen, welche störungsunanfällig und kostengünstig herzustellen ist.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine  
20 Verbinderanordnung bereit zu stellen, welche eine optische Verbindung mit einer geringen Dämpfung gewährleistet.

Noch eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine  
25 Verbinderanordnung bereit zu stellen, welche die Nachteile bekannter Verbinder vermeidet oder zumindest mindert.

Die Aufgabe der Erfindung wird in überraschend einfacher Weise bereits durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der  
30 Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

Erfindungsgemäß wird eine Verbinderanordnung für optische Fasern oder Wellenleiter, insbesondere zum Herstellen von Multimedia-Verbindungen in einem Kraftfahrzeug  
35 bereitgestellt. Die Verbindung ist also z.B. zum Verbinden

eines multimedial ausbaubaren Autoradios mit anderen  
Geräten der Bordelektronik vorgesehen, um eine koordinierte  
Bedienung zu ermöglichen. Die Verbindieranordnung ist daher  
insbesondere gemäß der Spezifikationen des MOST®-Standards  
5 ausgebildet.

Die Verbindieranordnung umfasst einen Verbinder mit einem  
Verbindergehäuse, welches eine vorderseitige  
Gegenverbinderaufnahme zum paarenden Verbinden mit einem  
10 Gegenverbinder aufweist. An der der Vorderseite  
gegenüberliegenden Rückseite des Verbindergehäuses weist  
dieses ferner eine Fasernaufnahme oder Hülseaufnahme zum  
Einführen von zumindest einem ersten und zweiten  
Faserabschnitt bzw. einer ersten und zweiten Hülse mit dem  
15 ersten bzw. zweiten Faserabschnitt auf.

Die Fasernaufnahme weist insbesondere zumindest einen  
ersten und zweiten Kanal auf, in welche der erste bzw.  
zweite Faserabschnitt, genauer die erste bzw. zweite Hülse  
20 einführbar, genauer einsteckbar, bzw. im montierten Zustand  
oder Betriebszustand eingesteckt sind.

Die Verbindieranordnung weist ferner den ersten optischen  
Faserabschnitt oder Lichtwellenleiterabschnitt auf, welcher  
25 dauerhaft und fest mit der ersten im Wesentlichen  
zylindrischen Hülse verbunden ist. Mit anderen Worten  
umschließt die erste Hülse ein vorderes Ende des ersten  
Faserabschnitts fest.

Die Verbindieranordnung weist ferner zumindest den weiteren  
zweiten optischen Faserabschnitt oder  
Lichtwellenleiterabschnitt auf, welcher dauerhaft und fest  
mit der zweiten im Wesentlichen zylindrischen Hülse  
verbunden ist, wobei die zweite Hülse ein vorderes Ende des  
35 zweiten Faserabschnitts fest umschließt.

Ferner sind die erste und zweite Hülse fest und dauerhaft, insbesondere einstückig miteinander verbunden und bilden gemeinsam eine dauerhaft fest verbundene, insbesondere einstückig ausgebildete Fasernhalterung. Mit anderen Worten ist die Fasernhalterung einschließlich der ersten und zweiten Hülse einstückig oder einteilig ausgebildet, so dass diese als eine einteilige Einheit in die rückseitige Fasernaufnahme einführbar und in dem Betriebszustand eingeführt ist. Die beiden Faserabschnitte werden somit von der einstückigen Fasernhalterung miteinander verbunden, ohne dass ein separates Ferrulengehäuse notwendig ist. Somit bildet die Fasernhalterung auch in einem Zustand, in welchem diese noch nicht in die Fasernaufnahme eingeführt ist, zusammen mit den beiden Faserabschnitten eine fest und dauerhaft, z.B. durch Verklebung, Verschweißung, Umspritzung oder eine ähnlich dauerhafte Verbindung gebildete und zerstörungsfrei nicht lösbare Einheit.

Mit anderen Worten bilden die erste und zweite Hülse einen im Wesentlichen zylindrischen hülsenartigen ersten bzw. zweiten Faserhalterungsabschnitt der einstückigen Fasernhalterung. Die erste und zweite Hülse repräsentieren somit eine erste bzw. zweite Ferrule oder jeweils einen Ferrulenabschnitt der Fasernhalterung, welche auch als einstückige Ferrulenanordnung umfassend die erste und zweite Ferrule bezeichnet werden kann. Der Einsatz einer solchen einstückigen Fasernhalterung oder einheitlichen Doppelhülse oder -ferrule, in welche die Faserabschnitte direkt montiert sind, ist höchst vorteilhaft, da der gesamte Aufbau erheblich vereinfacht wird. Dadurch wird eine einfache und sichere Handhabung bei der Montage gewährleistet und ein deutlicher Kostenvorteil erzielt.

Insbesondere kann auf separate Verbindungselemente zum Verbinden der beiden Hülzen, wie z.B. ein spezielles aufgestecktes Ferrulengehäuse verzichtet werden. Aufgrund der geringen Komplexität ist die Anordnung

5 störungsunanfällig.

Vorzugsweise sind die Faserabschnitte, welche auch als "Pig-Tails" bezeichnet werden, direkt in die zugehörige Hülse eingeklebt oder geschweißt oder die Faserabschnitte

10 sind mit den Hülzen bzw. der Fasernhalterung umspritzt.

Zum Verbinden werden zunächst die beiden Hülzen in die zugehörigen Kanäle in dem Verbindergehäuse eingesteckt und nachfolgend die Verbindieranordnung mit dem Gegenverbinder

15 zusammengesteckt.

An dem hinteren oder zweiten Ende der Faserabschnitte oder Pig-Tails, welches dem ersten Ende gegenüberliegt, ist an jedem Pig-Tail je ein elektro-optischer Wandler

20 angeschlossen. Somit dient die Verwendung der Pig-Tails einer räumlichen Trennung der Wandler von dem Verbinder, so dass eine gute Signalentkopplung erwartet wird.

Vorzugsweise ist eine Feder vorgesehen, welche unmittelbar

25 an der gemeinsamen Fasernhalterung oder dem Träger anliegt, um diese im Wesentlichen in Richtung zu der Vorderseite des Verbindergehäuses oder in Einführrichtung der Fasernhalterung kraftzubeaufschlagen, so dass eine Vorspannung der Faserabschnitte unmittelbar gegen das

30 Verbindergehäuse erzeugt wird. Dies ist vorteilhaft, um einen Anpressdruck zwischen den Faserabschnitten und den Lichtwellenleitern des Gegenverbinders zu erzeugen und somit eine geringe Dämpfung zu erzielen.



Besonders bevorzugt weist die Fasernhalterung einen Verbindungsabschnitt auf, welcher zwischen der ersten und zweiten Hülse angeordnet ist und mittels welchem die erste und zweite Hülse voneinander beabstandet, aber einstückig mit dem Verbindungselement und vermittels diesem miteinander verbunden sind, so dass eine im Wesentlichen Doppel-T-förmige Struktur entsteht.

Weiter vorteilhaft ist die Feder lediglich eine einzelne Feder und diese einzelne Feder erzeugt die Vorspannung gemeinsam für beide Faserabschnitte. Hierdurch können separate Federn für jede Hülse bzw. jeden Faserabschnitt vermieden und so eine weitere Vereinfachung der Anordnung erzielt werden.

Ferner ist die Feder vorzugsweise als Blattfeder aus Metall ausgebildet und ist unmittelbar an dem Verbindergehäuse, genauer an der Rückseite des Verbindergehäuses in der Umgebung der Faseraufnahme befestigt. Diese Ausführung ist besonders einfach und zuverlässig.

Eine geeignete Art der Befestigung wird dahingehend vorgeschlagen, dass das Verbindergehäuse Haltenuten aufweist in welche die Blattfeder transversal zu der Einführ- oder Einsteckrichtung der Fasernhalterung eingesteckt ist, um so an dem Verbindergehäuse befestigt zu werden.

Vorzugsweise umfasst die Blattfeder zwei Halteabschnitte und einen dazwischen angeordneten elastischen Federarm, so dass eine im Wesentlichen M-förmige Struktur geschaffen ist, wobei die Halteabschnitte in die Nuten eingesteckt werden und in dem Betriebszustand oder montierten Zustand der Federarm insbesondere unmittelbar an dem

Verbindungsabschnitt der Fasernhalterung zur Anlage kommt, um die Vorspannung zu erzeugen.

5 Diese Anordnung gestattet in vorteilhafter Weise eine Verkipfung der Fasernhalterung, so dass auf unterschiedlichen Druck auf die beiden Faserabschnitte durch die jeweils zu paarenden Lichtwellenleiter reagiert werden kann.

10 Zu diesem Zweck weist die Fasernhalterung bevorzugt ein kragenartiges Führungselement auf, welches in die Fasernaufnahme des Verbindergehäuses einsteckbar ist und insbesondere ebenso einstückig mit der Fasernhalterung ausgebildet ist, wobei das kragenartige Führungselement  
15 transversal oder quer zur Einsteckrichtung zumindest insoweit kleiner als die Fasernaufnahme ausgebildet ist, dass ein seitliches Spiel vorhanden ist, welches ausreichend bemessen ist, um eine Verkipfung oder Kippbewegung der Fasernhalterung in dem Verbindergehäuse zu  
20 ermöglichen.

In der Praxis hat sich ein Spiel von 50  $\mu\text{m}$  bis 1 mm zwischen der Fasernhalterung und der Fasernaufnahme an entsprechender Stelle als geeignet erwiesen.

25

Ferner ist es vorteilhaft, das kragenartige Führungselement transversal asymmetrisch auszubilden, so dass ein Verpolenschutz bereitgestellt wird.

30 Die Fasernhalterung besitzt weiter vorzugsweise Anschlagsabschnitte, welche in Einsteckrichtung der Fasernhalterung in das Verbindergehäuse vor dem kragenartigen Führungselement angeordnet sind, so dass diese beim Einführen der Fasernhalterung einen Anschlag  
35 bilden, gegen die Vorspannung wirksam ist.

Die Anschlagsabschnitte für jede Hülse sind bevorzugt transversal voneinander getrennt, wodurch eine Materialeinsparung erzielt wird und der Freiraum für die Kippbewegung vergrößert wird.

Auch die Anschlagsabschnitte sind bevorzugt asymmetrisch ausgebildet, so dass ein weiterer Verpolschutz bereits in einer frühen Phase des Einsteckens der Fasernhalterung bereit gestellt ist. Weiter bevorzugt sind die Anschlagsabschnitte transversal kleiner als das kragenartige Führungselement ausgebildet, so dass ein einfaches und sicheres Einführen gewährleistet ist.

Weiter bevorzugt weisen die beiden Hülsen oder Führungsröhrchen jeweils einen Führungsabschnitt und jeweils einen Zwischenabschnitt auf, wobei die Zwischenabschnitte in Einführrichtung der Fasernhalterung hinter dem jeweiligen Führungsabschnitt angeordnet sind, die Führungsabschnitte relativ passgenau in die Kanäle einführbar sind und die Zwischenabschnitte einen kleineren Durchmesser als die Führungsabschnitte aufweisen. Dadurch wird einerseits eine präzise transversale Führung der Hülsen in den Kanälen erzielt und dennoch ein großer Kippwinkel ermöglicht.

Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Verbinder um einen Hybridverbinder mit zusätzlichen elektrischen Anschlüssen, so dass mit einem Steckvorgang im Wesentlichen gleichzeitig sowohl die optischen als auch die elektrischen Verbindungen hergestellt werden.

Gegenstand der Erfindung ist neben der Verbinderanordnung als Ganzer auch die einstückige Doppel-Fasernhalterung als solche und der Verbinder als solcher.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert, wobei gleiche und ähnliche  
5 Elemente teilweise mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

#### Kurzbeschreibung der Figuren

Es zeigen:

10

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht schräg von vorne auf die Fasernhalterung mit zwei Pig-Tails,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht schräg von oben auf die Fasernhalterung aus Fig. 1,

15 Fig. 3 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten auf die Fasernhalterung aus Fig. 1,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten auf den Verbinder mit Feder,

20 Fig. 5 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten auf den Verbinder aus Fig. 4 mit der Feder in der Einführposition,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten auf die Verbinderanordnung mit dem Verbinder aus Fig. 4 und der Fasernhalterung,

25 Fig. 7 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten auf die Verbinderanordnung aus Fig. 6 mit eingeführter Fasernhalterung,

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten auf die Verbinderanordnung aus Fig. 6 mit eingeführter Fasernhalterung und der Feder in einer Schließposition,

30

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Vorderseite der Verbinderanordnung aus Fig. 8,

Fig. 10 einen horizontalen Querschnitt durch die Verbindieranordnung entlang der Linie 10-10 in Fig. 9 und

5 Fig. 11 einen vertikalen Querschnitt durch die Verbindieranordnung entlang der Linie 11-11 in Fig. 9.

#### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

10 Fig. 1 zeigt die Fasernhalterung 2 aus Kunststoff, welche die erste und zweite Hülse 4, 6, das zentrale Verbindungselement 8, das kragenartige Führungselement 10, eine zentrale sich horizontal erstreckende Querverstrebung 12 sowie ein erstes und zweites Anschlagselement 14, 16 aufweist, wobei insbesondere alle diese Elemente einstückig  
15 miteinander ausgebildet sind und gemeinsam die Fasernhalterung 2 bilden.

Ferner weisen die beiden Hülsen 4, 6 an ihrer Vorderseite jeweils einen umlaufenden Wulst 24, 26 auf, welche die  
20 Hülsen 4, 6 in den Kanälen des Verbindergehäuses führen.

In die Hülsen 4, 6 ist jeweils ein Faserabschnitt oder Pig-Tail 34, 36 eingeklebt, wobei jedes Pig-Tail einen Mantel 44, 46 und einen lichtleitenden Kern 54, 56 aufweist, wie  
25 an dem jeweils vorderen Ende der Pig-Tails 64, 66, welches von den Hülsen 4, 6 umgeben ist, zu sehen ist.

Die Faserabschnitte 34, 36 sind mit der Vorderkante der Hülsen 4, 6 bündig oder sind gegenüber diesen bis etwa  
30 50 µm zurückgesetzt und sind als Kunststofflichtwellenleiter, sogenannte "Plastic Optical Fibers" (POF) ausgebildet.

Das kragenartige Führungselement 10 ist im Wesentlichen  
35 rechteckig mit abgerundeten Ecken ausgebildet, wobei die

oberen Ecken 74, 76 einen größeren Krümmungsradius aufweisen, als die unteren Ecken 84, 86, so dass eine asymmetrische Form gebildet ist, welche einen Verpolschutz bereitstellt.

5

Ferner ist das Führungselement 10 in der hinteren Hälfte der Hülsen 4, 6 angeordnet und die Anschlagselemente oder -flächen 14, 16 in der vorderen Hälfte, also in Einsteckrichtung E vor dem Führungselement 10.

10

Am hinteren Ende 94, 96 der Faserabschnitte 34, 36 können elektro-optische Wandler (nicht dargestellt) angeschlossen werden.

15

Bezug nehmend auf Fig. 2 ist die Fasernhalterung oder das Fasernhalterungselement 2, welches mit den Faserabschnitten 34, 36 eine fest verbundene Einheit bildet aus einer anderen Perspektive gezeigt, in welcher bestimmte Aspekte der Fasernhalterung 2 noch besser zu erkennen sind.

20

Bezug nehmend auf Fig. 3 ist dargestellt, dass die Fasernhalterung 2, genauer das flächige und transversal zwischen den Hülsen 4, 6 angeordnete Verbindungselement 8 an seiner Rückseite einen Vorsprung 102 mit einer geneigten Oberseite 104 und einer vertikalen Rückseite 106 aufweist.

25

Ferner sind rückwärtige Hülsen- oder Ferrulenabschnitte 114, 116, welche hinter dem Führungselement 10 und dem Verbindungselement 8 angeordnet sind dargestellt.

30

Bezug nehmend auf Fig. 4 ist der Verbinder 120 mit dem Verbindergehäuse 122 gezeigt. Das Verbindergehäuse 122 weist an seiner Rückseite 124 die Fasernaufnahme oder Hülseaufnahme 126 auf, welche durch einen gemeinsamen

35

Hohlraum 128 und zwei Kanäle oder Ferrulenkanäle 134, 136

gebildet wird, wobei der gemeinsame Hohlraum die beiden Kanäle 134, 136 transversal überdeckt. Die Fasernaufnahme oder Fasernhalterungsaufnahme 126 weist ferner eine rückwärtige Anschlagfläche 130 auf, an welcher im  
5 montierten Zustand oder Betriebszustand die Anschlagselemente 14, 16 und die Querverstrebung 12 zur Anlage kommen, so dass ein vorderer Anschlag für die Fasernhalterung 2 gebildet ist.

10 Wie am besten in Fig. 10 zu sehen ist, werden die im Wesentlichen zylindrischen Kanäle 134, 136, in welche die Hülsen 4, 6 zusammen mit den Faserabschnitten 34, 36 eingeführt werden, von Zylinderführungen 135, 137 umgeben, bzw. gebildet, wobei die im Wesentlichen zylindrischen  
15 Führungen 135, 137 in diesem Beispiel einstückig mit dem Verbindergehäuse 122 ausgebildet sind und in die Öffnung 180 der Gegenverbinderaufnahme hineinragen. Dies gewährleistet eine hohe Maßhaltigkeit und eine besonders einfache Ausführung mit wenigen Einzelteilen.

20 Wieder Bezug nehmend auf Fig. 4 ist der Verbinder 120 ein Hybridverbinder mit vier elektrischen Winkel-Anschlüssen 142, 144, 146, 148 und besitzt an seiner Unterseite 150 zwei Montagefüße 154, 156.

25 Ferner ist eine M-förmige Blattfeder 160 mit einem zwischen zwei Halteschenkeln 164, 166 elastisch aufgehängten Federarm 162 gezeigt. Die Blattfeder 160 weist eine zentrale Öffnung 168, an welcher sie herausgezogen werden  
30 kann und einen runden Dom oder eine Rastkugel 170 auf. Das Verbindergehäuse weist eine runde Ausnehmung 172 in einem aus der Rückseite 124 hervorspringenden Plateau 174 auf, welches an seinem oberen Ende von einer geneigten im Wesentlichen halbrunden Aufschubfläche 176 begrenzt wird.

Bezug nehmend auf Fig. 5 ist die Blattfeder 160 in der Einführposition gezeigt, wobei der Dom 170 in die Ausnehmung 172 eingreift und somit die Blattfeder 160 in der Einführposition verrastet. Die Blattfeder 160 wird weiter mittels ihrer in die Haltenuten 174, 176 eingeführten Halteschenkel 164, 166 an dem Verbindergehäuse 122 lösbar befestigt.

10 In der Einführposition kann nun die Fasernhalterung 2, wie in Fig. 6 gezeigt ist, in die Hülsenaufnahme oder Ferrulenaufnahme 126 eingeführt werden. Hierbei erleichtert eine rückwärtige Fasung 129 das Einführen in den Hohlraum 128.

15 Fig. 7 zeigt die Fasernhalterung 2 in einem vollständig eingeführten Zustand.

Zum lösbaren Befestigen der Faserhalterung 2 wird anschließend die Blattfeder 160 aus ihrer Einführposition in die Schließposition nach unten geschoben, wobei der Dom 170 über den Vorsprung 102 gleitet, um hinter diesem einzurasten.

25 Nun ist der in Fig. 8 gezeigte Betriebszustand erreicht. In dem Betriebszustand ist ferner die Vorspannung des Federarms 162 größer als in der Einführposition.

30 Bezug nehmend auf Fig. 9 ist die Gegenverbinderaufnahme 180, welche als Öffnung in der Vorderseite 182 des Verbindergehäuses 122 ausgebildet ist, dargestellt. Ein nicht dargestellter Gegenverbinder kann nun in die Öffnung 180 eingesteckt werden, um eine elektro-optische Verbindung herzustellen.



In Fig. 10 ist am besten zu sehen, dass die Führungsabschnitte oder Wülste 24, 26 an den vorderen Enden der Hülsen 4, 6 eine präzise Führung innerhalb der Kanäle 134, 136 bereit stellen und die Querstrebe 12 an der Anschlagsfläche 130 anliegt.

Die Blattfeder 160 liegt mit ihrem Dom 170 an den Verbindungselement 8 rückseitig an und spannt somit die Fasernhalterung 2 gegen das Verbindergehäuse 122, genauer die Querstrebe 12 gegen die Anschlagsfläche 130 vor.

Zur weiteren Verbesserung der Kippmöglichkeit und zum erleichterten Einführen sind die beiden Kanäle 134, 136 mit rückwärtigen Fasungen 184, 186 versehen und Zwischenabschnitte 194, 196, welche sich zwischen den Wülsten 24, 26 und den Anschlagsflächen 14, 16 erstrecken, besitzen einen kleineren Durchmesser als die Wülste 24, 26 und als die Kanäle 134, 136.

Ferner ist gezeigt, dass sowohl die Anschlagsэлеmente 14, 16 sowie das Führungselement 10 ein transversales Spiel 188 gegenüber der Aufnahme oder Öffnung 126 aufweisen, um eine Kippbewegung zu erlauben, wenn die beiden Wellenleiter des Gegenverbinders (nicht dargestellt) eine unterschiedliche Länge aufweisen, oder der Gegenverbinder etwas verkippt eingesetzt ist.

Wie bei einem Vergleich der Fig. 11 und Fig. 10 zu sehen ist, ist das vertikale Spiel 190 des Führungselements 8 kleiner als das horizontale Spiel 188.

Es ist dem Fachmann ersichtlich, dass die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beispielhaft zu verstehen sind, und die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist,

sondern in vielfältiger Weise variiert werden kann, ohne den Geist der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche:

1. Verbindieranordnung zum Verbinden von optischen Fasern, insbesondere zum Herstellen von Multimedia-  
5 Verbindungen in einem Kraftfahrzeug, umfassend:  
einen Verbinder (120) mit einem Verbindergehäuse (122), welches eine Gegenverbinderaufnahme (180) zum paarenden Verbinden mit einem Gegenverbinder und eine Fasernaufnahme (126) aufweist,  
10 einen ersten Faserabschnitt (34), welcher ein erstes Ende (64) aufweist, das von einer ersten Hülse (4) umschlossen ist, wobei die erste Hülse (4) dauerhaft und fest mit dem ersten Faserabschnitt (34) verbunden ist,  
15 zumindest einen weiteren zweiten Faserabschnitt (36), welcher ein erstes Ende (66) aufweist, das von einer zweiten Hülse (6) umschlossen ist, wobei die zweite Hülse (6) dauerhaft und fest mit dem zweiten Faserabschnitt (36) verbunden ist,  
20 wobei die Fasernaufnahme (126) zum Einführen der ersten Enden des ersten und zweiten Faserabschnitts (34, 36) ausgebildet ist und  
wobei die erste und zweite Hülse (4, 6) eine Fasernhalterung (2) für den ersten und zweiten  
25 Faserabschnitt (34, 36) bilden, welche Fasernhalterung (2) als eine dauerhaft und fest verbundene Einheit in die Fasernaufnahme (126) des Verbindergehäuses (122) einführbar ist.
- 30 2. Verbindieranordnung gemäß Anspruch 1, wobei das Verbindergehäuse (122) eine erste und zweite Zylinderführung (135, 137) umfasst und die Fasernaufnahme (126) zumindest einen ersten und zweiten Kanal (134, 136) aufweist, welche von der  
35 ersten bzw. zweiten Zylinderführung (135, 137)

gebildet werden und wobei die erste und zweite Hülse (4, 6) in den ersten bzw. zweiten Kanal (134, 136) einführbar sind.

- 5     3.     Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Feder (160) umfasst ist, mittels welcher die Fasernhalterung (2) im Wesentlichen in Einführrichtung (E) der Fasernhalterung (2) kraftbeaufschlagt wird, so
- 10     dass eine Vorspannung der Faserabschnitte (34, 36) gegen das Verbindergehäuse (122) erzeugt ist.
- 15     4.     Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasernhalterung (2) einen Verbindungsabschnitt (8) aufweist, welcher zwischen der ersten und zweiten Hülse (34, 36) angeordnet ist und mittels welchem die erste und zweite Hülse (34, 36) einstückig miteinander verbunden sind.
- 20     5.     Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (160) eine einzelne Feder ist, wobei die einzelne Feder die Vorspannung gemeinsam für beide Faserabschnitte (34, 36) erzeugt.
- 25     6.     Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (160) unmittelbar an dem Verbindergehäuse (122) befestigbar ist.
- 30     7.     Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder als Blattfeder (160) ausgebildet ist.
- 35

8. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindergehäuse (122) Haltenuten (174, 176) aufweist in welche die Blattfeder (160) einsteckbar ist.

5

9. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfeder (160) zwei Halteabschnitte (164, 166) und einen dazwischen angeordneten elastischen Federarm (160) umfasst, wobei die Halteabschnitte in die Nuten (174, 176) einsteckbar sind und in einem montierten Zustand der Federarm an dem Verbindungsabschnitt der Fasernhalterung (2) zur Anlage kommt, um die Vorspannung zu erzeugen.

10

15

10. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasernhalterung (2) ein kragenartiges Führungselement (10) aufweist, welches in die Fasernaufnahme (126) des Verbindergehäuses (122) einsteckbar ist.

20

11. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das kragenartige Führungselement (120) transversal asymmetrisch ausgebildet ist.

25

12. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das kragenartige Führungselement (10) transversal zumindest insoweit kleiner als die Fasernaufnahme (2) ausgebildet ist, dass ein seitliches Spiel (188) vorhanden ist, welches ausreichend bemessen ist, um eine Kippbewegung der Fasernhalterung (2) in dem

30

35

Verbindergehäuse (122) zu ermöglichen.

13. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
5 das kragenartige Führungselement (10) 50  $\mu\text{m}$  bis 1 mm kleiner als die Fasernaufnahme (126) an entsprechender Stelle ist.
14. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
10 die Fasernhalterung (2) Anschlagsabschnitte (14, 16) aufweist, welche in Einführrichtung (E) der Fasernhalterung (2) in das Verbindergehäuse (122) vor dem kragenartigen Führungselement (10) angeordnet  
15 sind.
15. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
20 die Fasernhalterung (2) jeweils einen Anschlagsabschnitt (14, 16) an jeder Hülse (4, 6) umfasst, wobei die Anschlagsabschnitte (14, 16) transversal getrennt sind.
16. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
25 die Anschlagsabschnitte (14, 16) asymmetrisch ausgebildet sind.
17. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass  
30 die Anschlagsabschnitte (14, 16) transversal kleiner als das kragenartige Führungselement (10) ausgebildet sind.

18. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Hülse (4, 6) einen ersten bzw. zweiten Führungsabschnitt (24, 26) und einen ersten bzw. zweiten Zwischenabschnitt (194, 196) aufweisen, wobei die Zwischenabschnitte in Einführrichtung (E) der Fasernhalterung (2) hinter dem jeweiligen Führungsabschnitt (24, 26) angeordnet sind und die Zwischenabschnitte einen kleineren Durchmesser als die Führungsabschnitte aufweisen.
19. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbinder (120) ein Hybridverbinder ist, welcher elektrische Anschlüsse (142, 144, 146, 148) zum Herstellen von elektrischen Verbindungen umfasst.
20. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei elektro-optische Wandler umfasst sind, welche räumlich von dem Verbindergehäuse (122) getrennt jeweils an einem, dem ersten Ende (64, 66) gegenüberliegenden zweiten Ende (94, 96) der Faserabschnitte (34, 36) angeordnet sind, derart, dass eine optische Verbindung zwischen den elektro-optischen Wandlern und den ersten Enden der zugehörigen Faserabschnitten hergestellt ist.
21. Die Fasernhalterung (2) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend die erste und zweite Hülse (4, 6), welche einstückig miteinander verbunden sind, wobei die Fasernhalterung (2) als eine einteilige Einheit ausgebildet und derart hergerichtet ist, dass sie in die rückseitige Fasernaufnahme (126) des

Verbindergehäuses (122) einführbar ist.

22. Der Verbinder (120) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend ein Verbindergehäuse (122),  
5 welches eine vorderseitige Gegenverbinderaufnahme (180) zum paarenden Verbinden mit einem Gegenverbinder und eine rückseitige Fasernaufnahme (126) aufweist, wobei die Fasernaufnahme zum Einführen der Fasernhalterung (2) hergerichtet ist.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Verbinderanordnung für optische Wellenleiter zum Herstellen von Multimedia-Verbindungen in Kraftfahrzeugen, z.B. gemäß dem MOST®-Standard.

Es ist eine Aufgabe, eine derartige Verbinderanordnung bereit zu stellen, welche einfach und sicher zu handhaben sowie kostengünstig herzustellen ist.

10

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass zumindest ein erster und zweiter Faserabschnitt von jeweils einer Hülse umschlossen und mit dieser fest verbunden ist, wobei die beiden Hülsen eine einstückig ausgebildete gemeinsame Fasernhalterung für die beiden Faserabschnitte bilden, welche als eine Einheit in die rückseitige Fasernaufnahme des Verbindergehäuses einführbar ist.

15

Fig. 1

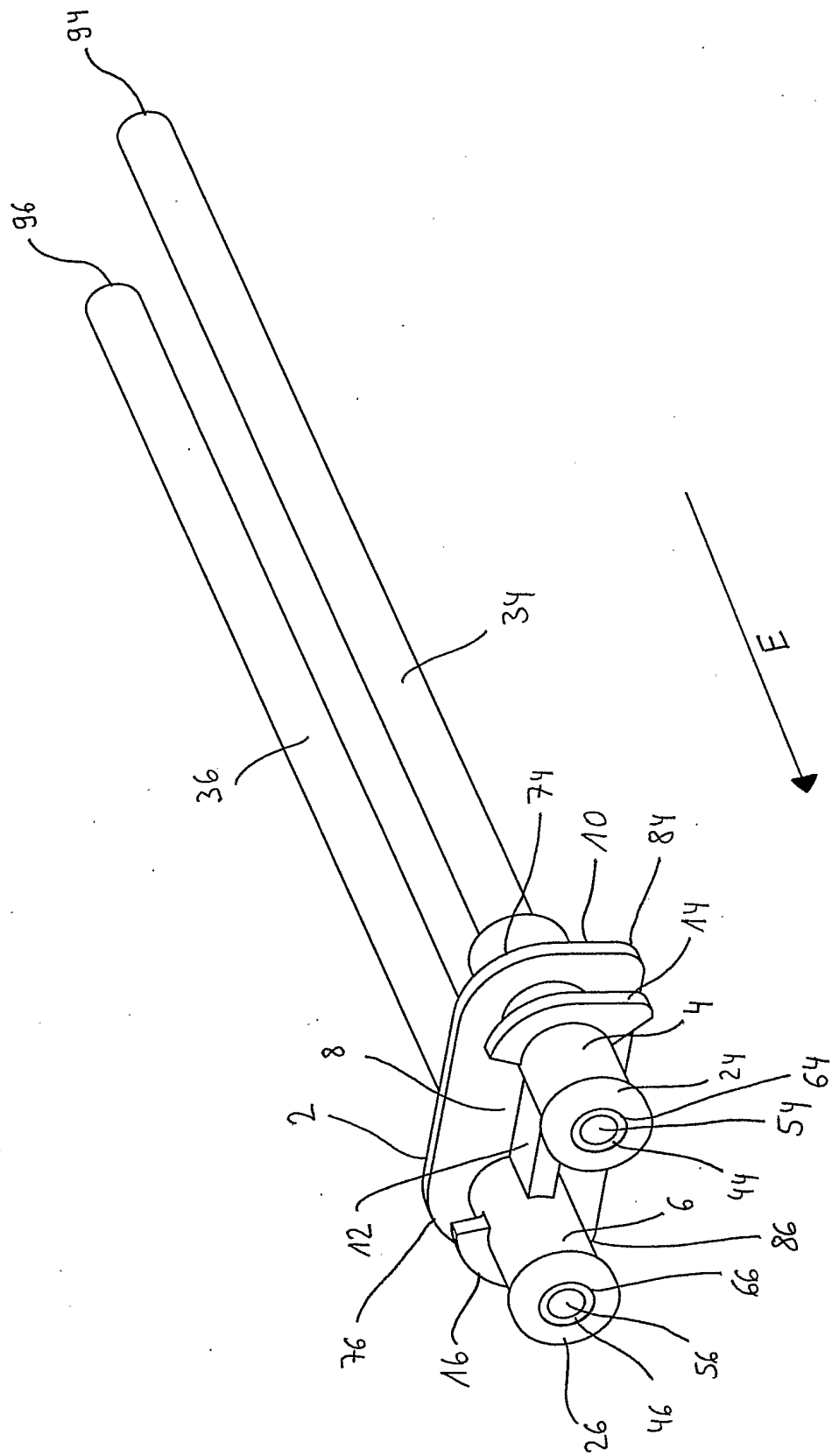


Fig. 2

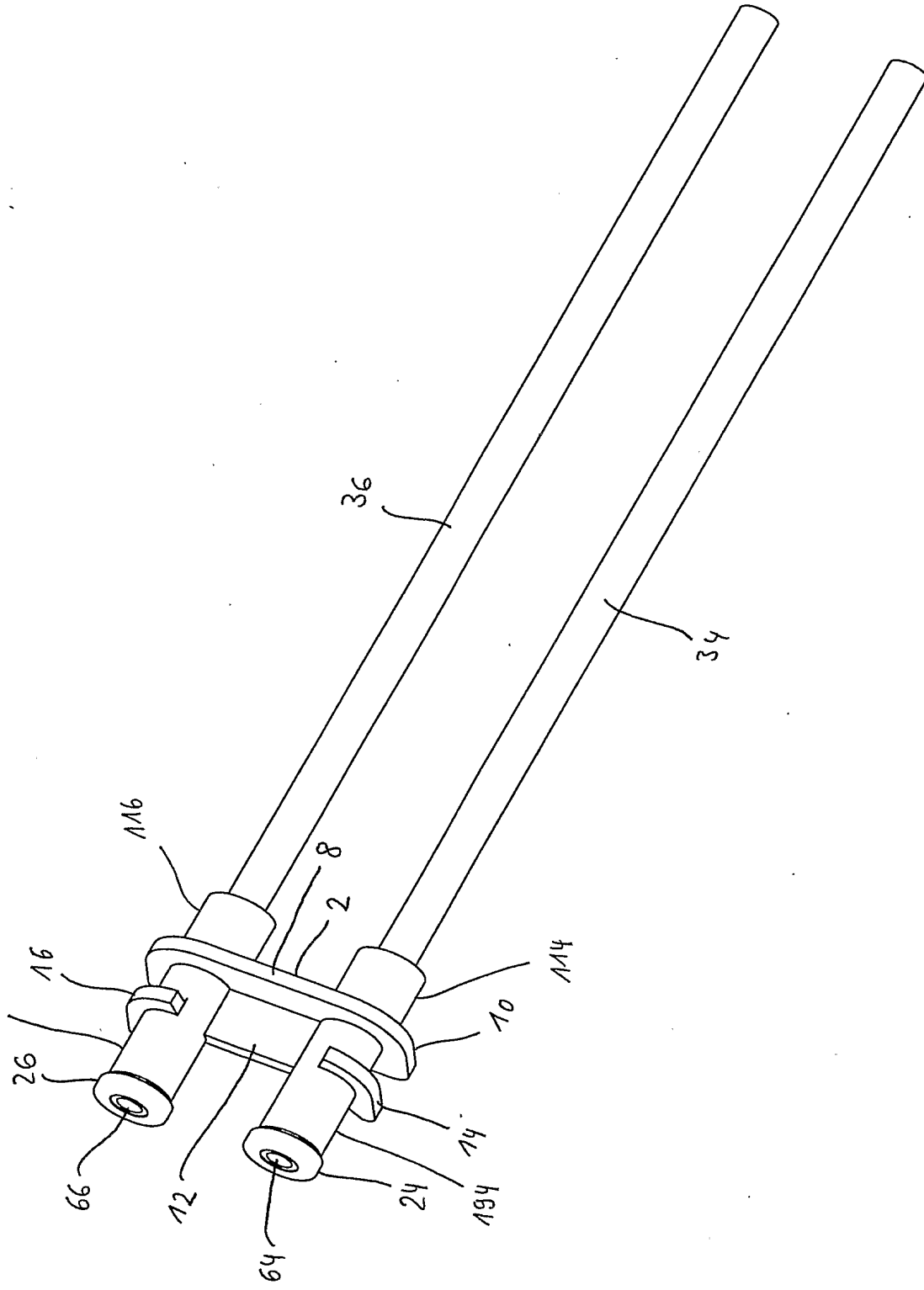


Fig. 3

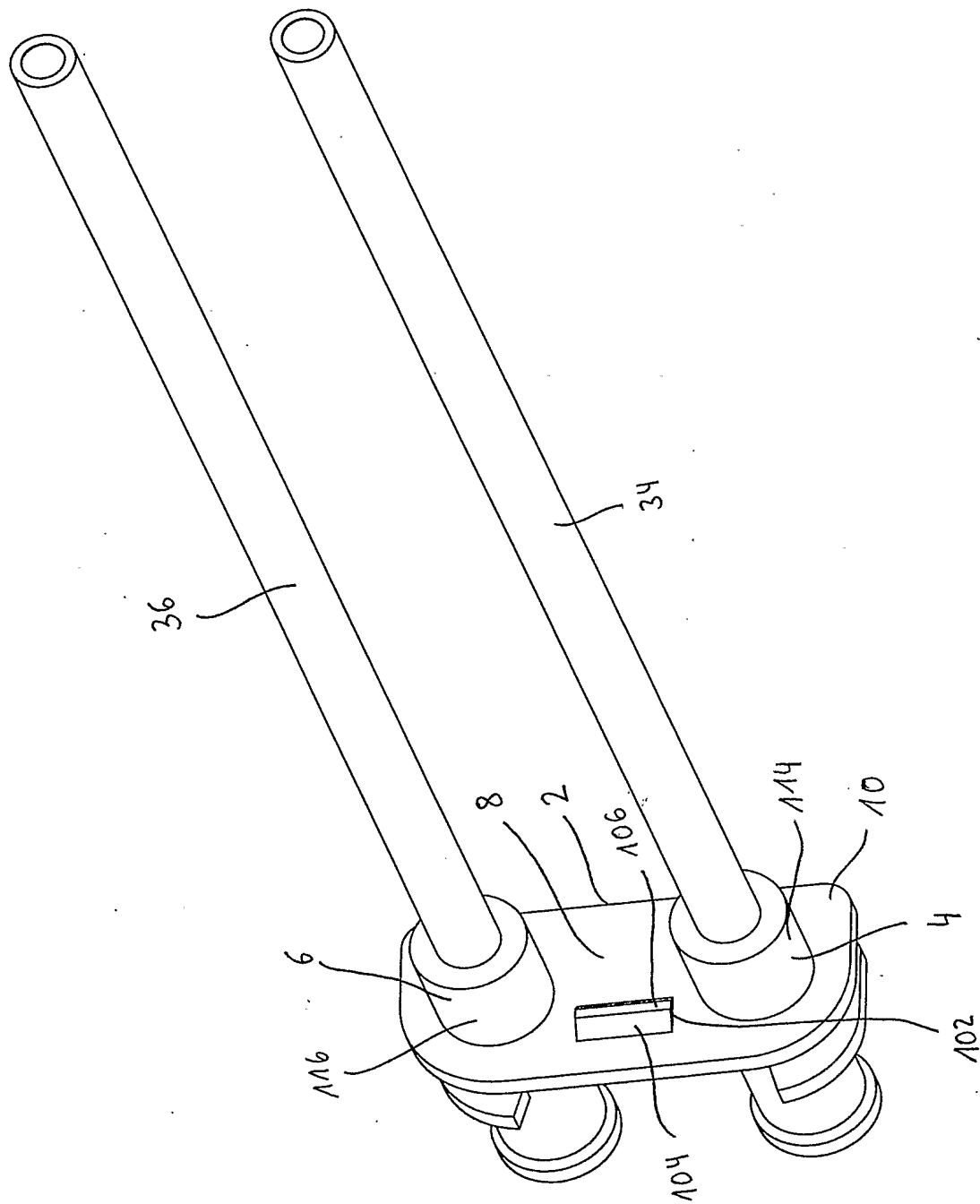


Fig. 4

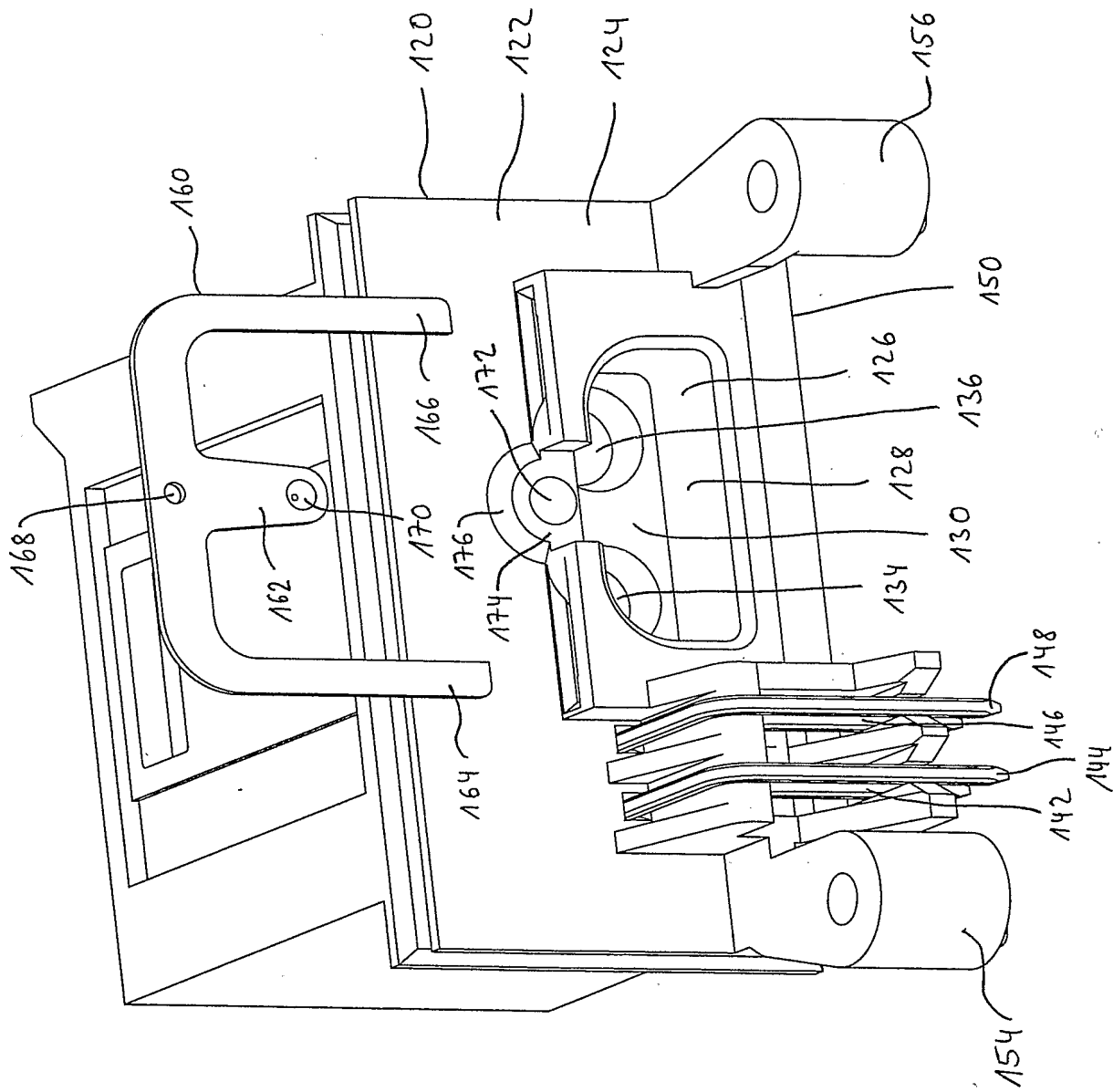


Fig. 5

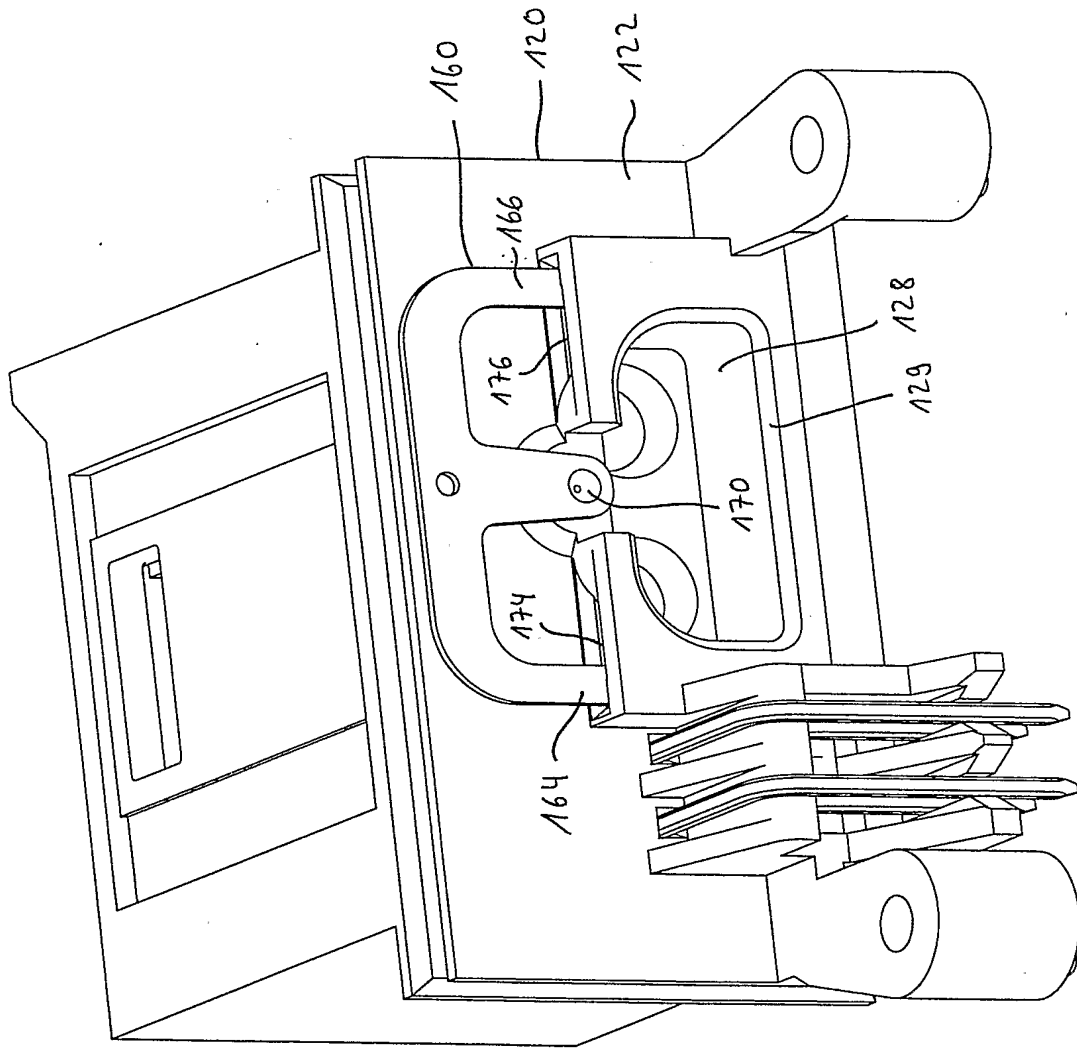


Fig. 6

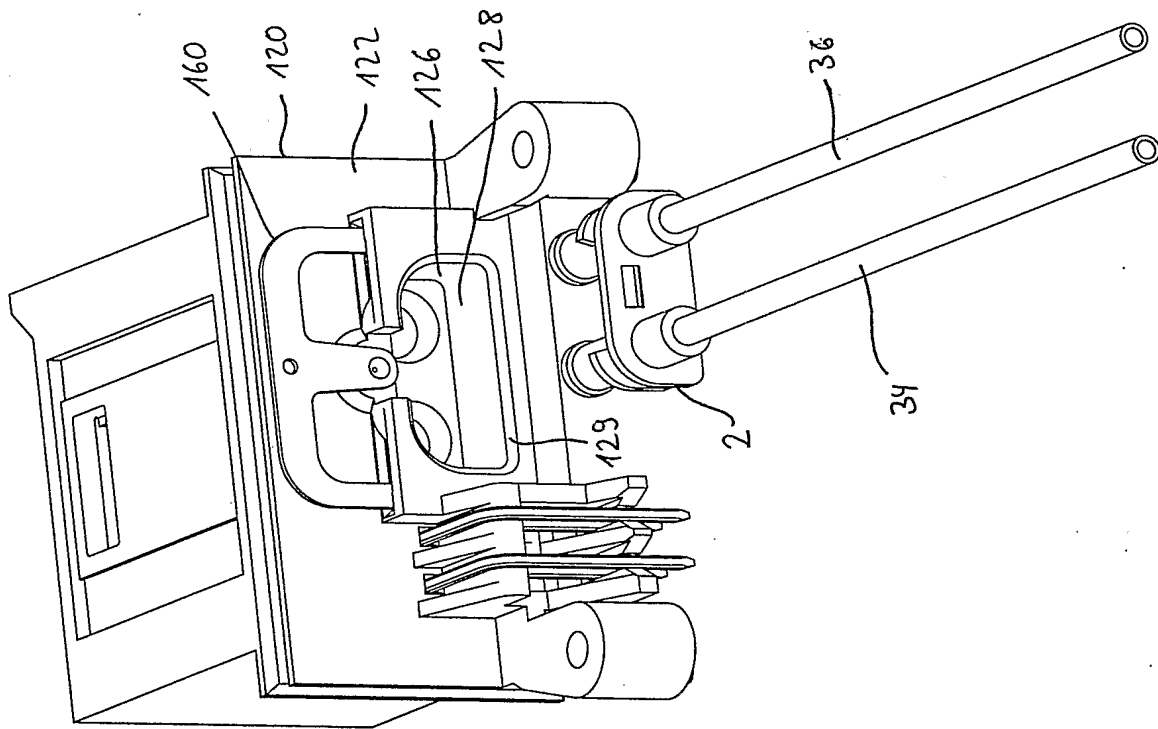


Fig. 7

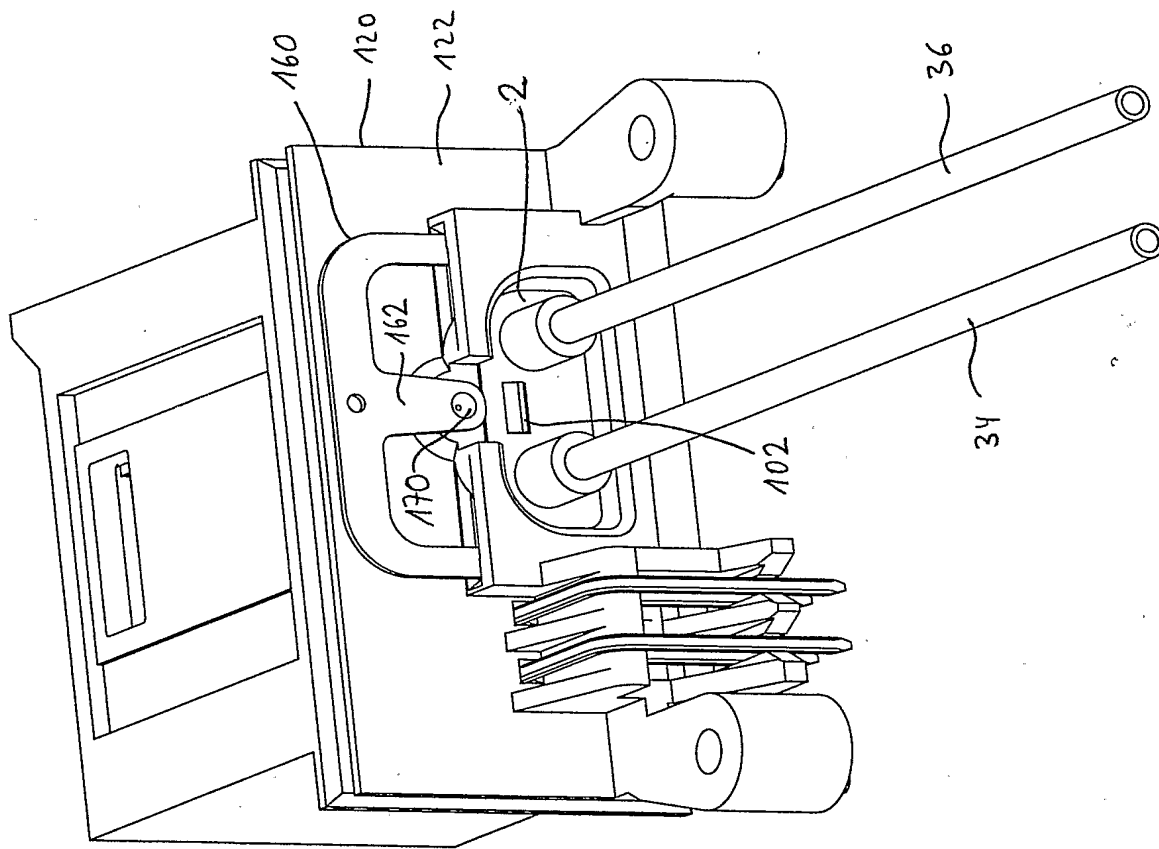




Fig. 8

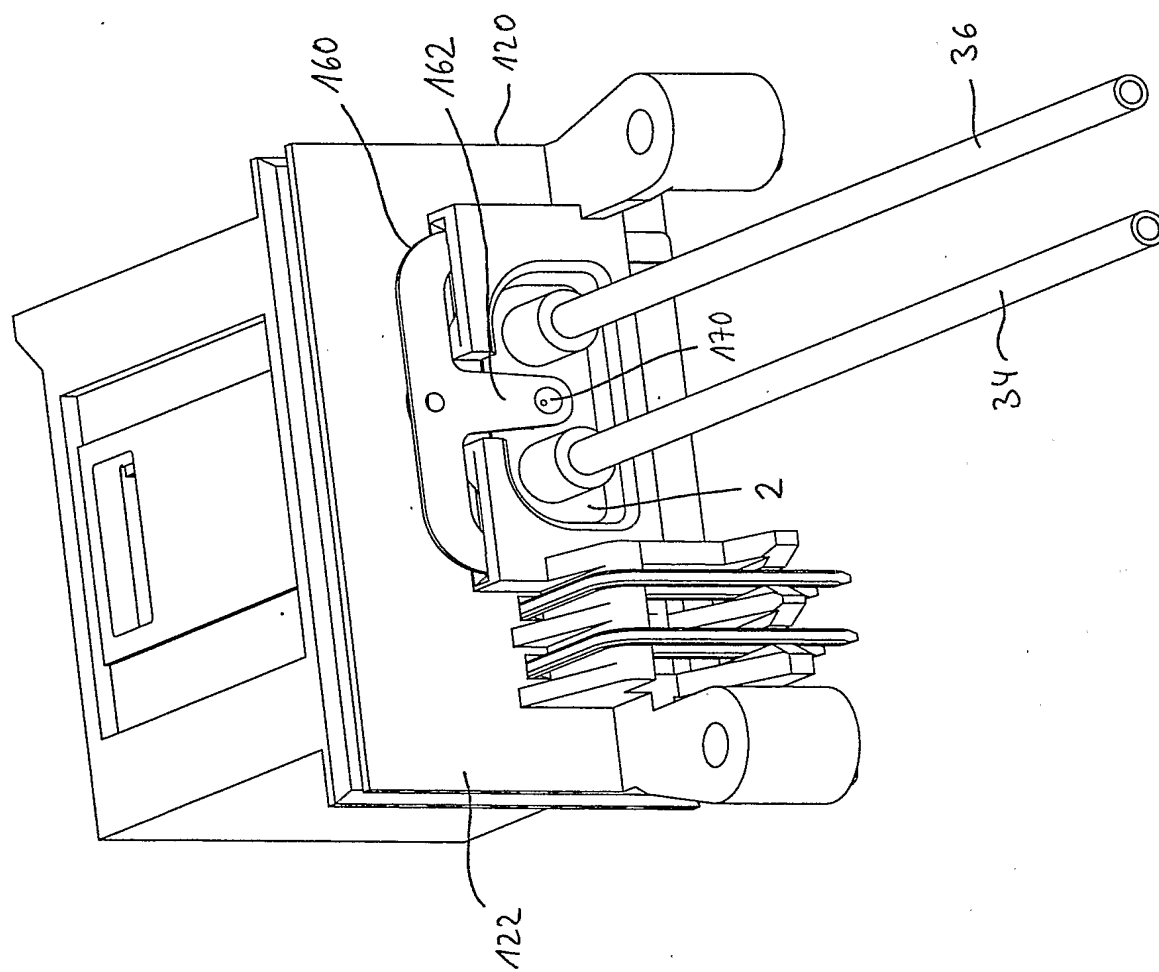


Fig. 9

(9 - 11)

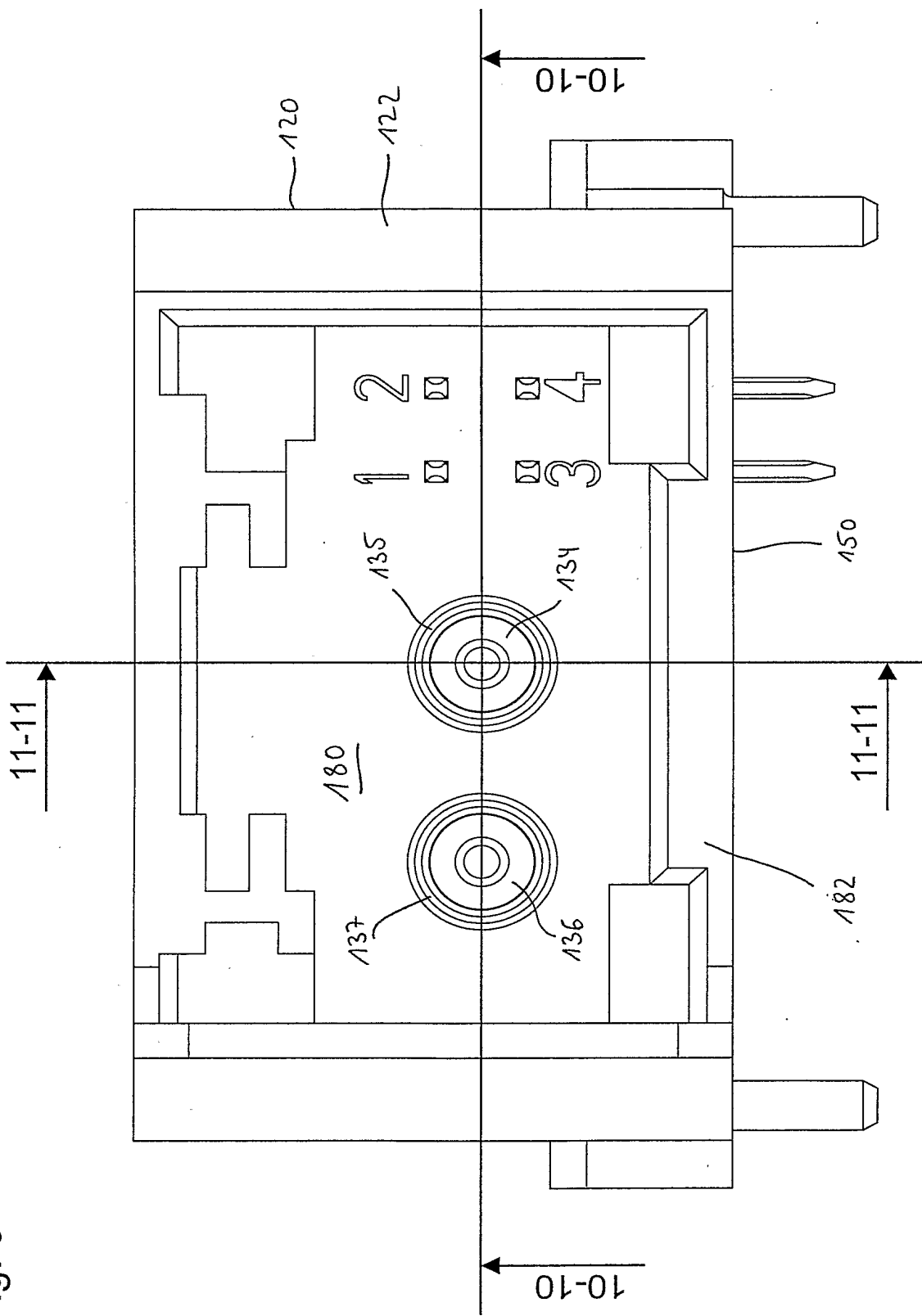


Fig. 10

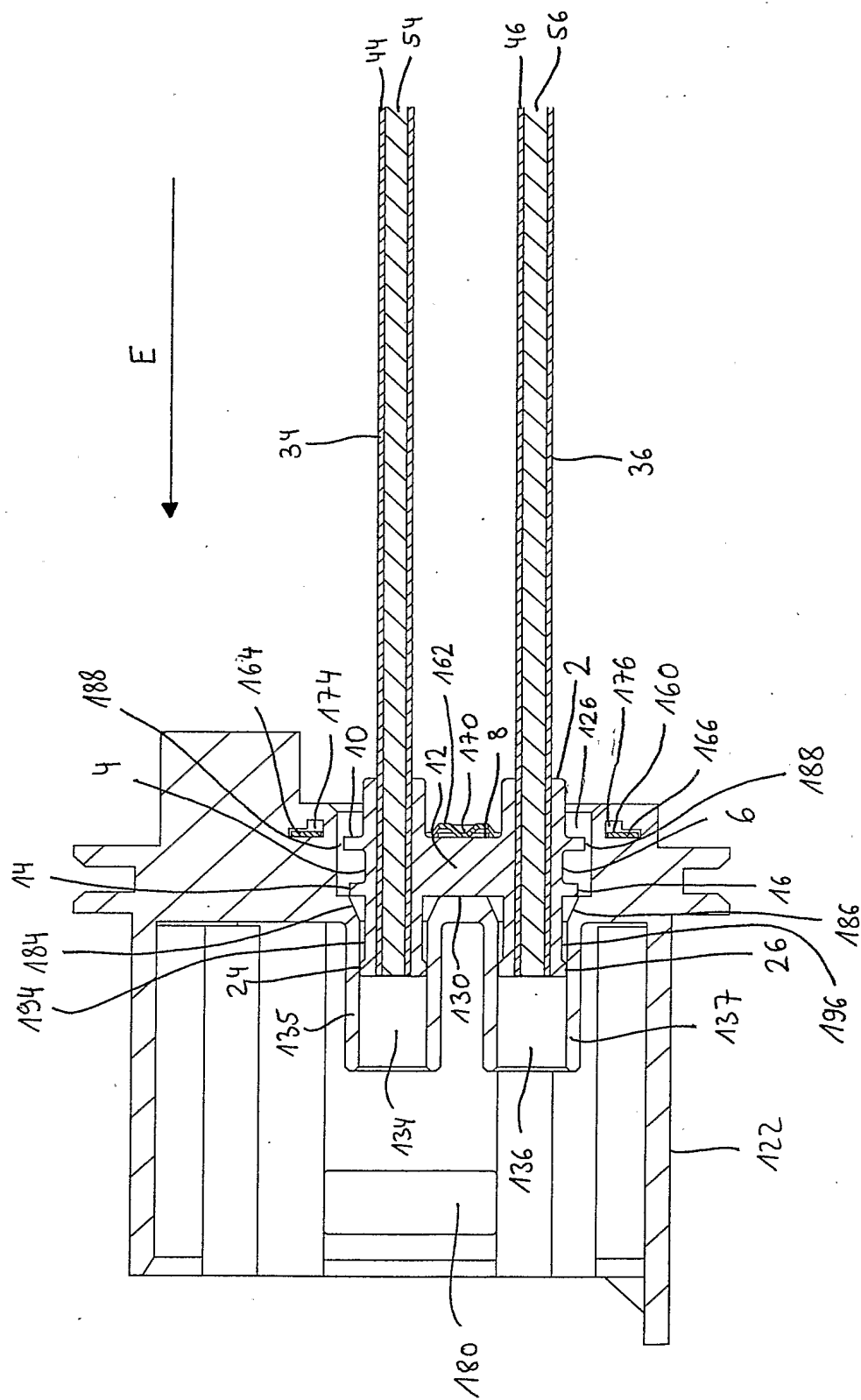


Fig. 11

